

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）
（総括・分担）研究報告書

放射線療法の提供体制構築に資する研究（23EA1012）
（分担課題名：小線源治療の提供体制構築に資する研究）

研究分担者 生島仁史

研究協力者 日本放射線腫瘍学会小線源治療部会将来計画小委員会
（大野達也、伊井憲子、野田真永、武中 正、増井浩二、村上直也、吉田 謙、渡辺未歩）

研究要旨

適正な密封小線源治療の提供体制の構築を目的として、本邦における小線源治療の実態調査を実施し、課題の抽出とそれに対する具体的対策の立案・実施、さらにその効果の評価を行った。

実態調査の結果、本邦では全ての都道府県に小線源治療施設が存在し、治療を担う医療従事者も配置されており、医療資源の観点では概ね均てん化が達成されていることが明らかとなった。一方で、実施可能な治療内容および症例数には施設間・地域間でばらつきが認められ、治療技術の均てん化が課題であることが示された。具体的には、画像誘導小線源治療および婦人科腫瘍に対する組織内照射併用腔内照射を、全施設で実施可能とすることが必要であるとした。

また、小線源治療患者数の少ない施設が一定数存在することも明らかとなった。患者アクセスや人口当たりの施設数などの要因を考慮する必要があるが、これらの施設が所在する地域においては、医療資源の有効活用の観点から集約化の検討が必要と考えられた。さらに、婦人科腫瘍以外の腔内照射や前立腺癌以外の組織内照射については、実施可能な施設に限られていることから、都道府県を超えた施設間連携を推進し、広域的な集約化を図る必要があると考えられた。加えて、高度な小線源治療を担う医療従事者の育成に向けて、学会主導による教育支援の必要性を提言した。

これらの課題に対する具体的対策として、治療技術の均てん化を目的に、学会主導の小線源治療教育支援事業を展開し、教育セミナーの定期開催やe-learningシステムの構築などにより教育機会の提供を行った。その結果、画像誘導小線源治療をはじめとする新規技術の普及が確認された。

また、集約化に向けた取り組みとして、学術大会等において施設間および診療科間の連携による小線源治療施設の集約化について継続的に議論を行った。一部の地域の実態調査の結果からは集約化の傾向が把握された。

A. 研究目的

小線源治療の適切な提供体制を構築するための課題に対し、具体的な対策を実行するとともに、その効果を評価する。

B. 研究方法

具体的対策の立案と実行

2021～2023年の研究で以下4つの課題を提言した。

- 1) 小線源治療は施設の点では均てん化されているが、治療技術は施設ごとに異なり、技術の均てん化を図る必要がある。
- 2) 小線源治療患者数の非常に少ない施設が一定数存在する。これらの施設は、種々の事情を勘案しつつ集約化の対象として検討する必要がある。
- 3) 高度な技術を要する治療は、施設間連携を推進することで集約化する必要がある。
- 4) 小線源治療教育を充実させるため、学会による教育支援が必要である。

これらの課題に対する具体的対策として、治療技術の均てん化を目的に、学会主導の小線源治療教育支援事業を展開し、教育セミナーの定期開催やe-learningシステムの構築などにより教育機会の提供を行った。また、集約化に向けた取り組みとして、学術大会等において施設間および診療科間の連携による小線源治療施設の集約化について継続的に議論を行った。

実態調査

小線源治療の均てん化・集約化に関する効果を評価するため、2025年1月7日～4月25日に、遠隔操作式後装填システム(remote afterloading system: RALS)を設置している全施設を対象として小線源治療の実態調査を行った。インターネットまたは郵送により各施設の放射線治療部門責任者に対してアンケートを配信し回答を収集した。患者数は2025年1月～12月に治療が開始された新規患者および再来患者の総数とした。

倫理面への配慮

本研究は徳島大学病院生命科学・医学系研究倫理審査委員会の承認を受け（承認番号4150-1）、人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針（令和3年文部科学省・厚生労働省・経済産業省告示第1号）を遵守して実施した。

C. 研究結果

実態調査結果

2025年にRALSを用いた小線源治療を実施していた施設は144施設あり、全施設から回答を得た。（2021年の回答率は93.4%（142/152）、2023年は100%（144/144））。

C-1. 治療技術の均てん化

C-1-1.

画像誘導小線源治療実施率

画像誘導小線源治療を実施している施設は91.7%（13

3/144)であった。2016年の48%(Toita T, Ohno T, Ikushima H, et al. National survey of intracavitary brachytherapy for intact uterine cervical cancer in Japan. J Radiat Res 2018;59(4):469-476. DOI: 10.1093/jrr/rry035)、2021年の71%(Ikushima H, Ii N, Noda SE, et al. Patterns of care for brachytherapy in Japan. J Radiat Res 2024;65(2):168-176. DOI: 10.1093/jrr/rrad099)より増加していた。

C1-2. 婦人科腫瘍に対する組織内照射併用腔内照射実施率

婦人科腫瘍に対する組織内照射併用腔内照射を実施している施設の割合は61.1%(88/144施設)であった。2021年の38.3%、2023年の51%より増加していた。婦人科腫瘍に対して腔内照射が実施された症例(腔断端腔内照射を除く)のうち、組織内照射併用腔内照射が実施された割合は27.8%(1001/3602例)であり、2021年の15.9%(590/3705例)、2023年の25.3%(1002/3965例)より増加していた。

C-2. 小線源治療の集約化

C2-1. 都道府県別RALS稼働施設の推移

2023年から2025年にかけての都道府県別のRALS稼働施設の増減を図1に示す。5府県で減少、5都道県で増加していた。日本放射線腫瘍学会小線源治療部会学術大会で行った、北海道地方および中国地方における小線源治療施設の集約化に関する討議において、放射線治療科と婦人科の協力体制および地域の施設間連携による集約化に向けた取り組みが報告された。

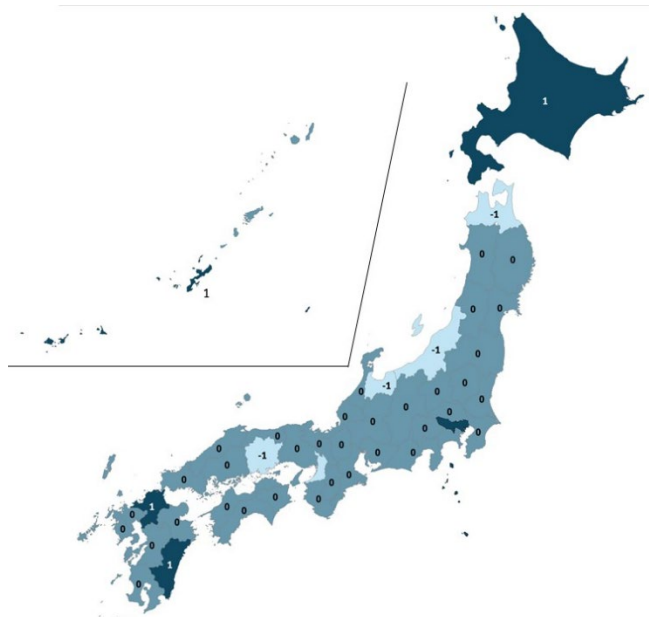


図1 2023年から2025年のRALS稼働施設数の変化

C2-2. 施設ごとの高線量率小線源治療患者数

2021年、2023年、2025年の施設毎の年間の高線量率小線源治療患者数を図2に示す。年間患者数が100人を超える施設から5人以下の施設までばらつきが大きいことがわかる。患者数の中央値は2021年23人、2023年26人、2025年27人、平均値は2021年34.7人、2023年32.3人、2025年32.0人で、2021年から2025年の間に大きな変化は認められなかった。2025年で、年間10例以下の施設が20施設(13.9%)認められた。

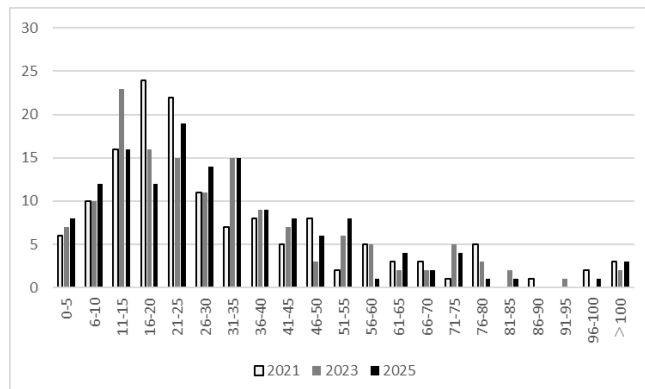


図2 施設ごとの高線量率小線源治療年間患者数
C2-3. 高度な技術が必要とする小線源治療実施状況

2025年にRALSによる組織内照射(組織内照射併用腔内照射を含まない)の実績がある施設は34.7%(50/144施設)にとどまっていた。また、そのうち33施設(66%)は患者数が10人以下であった。

組織内照射を必要とする患者の支援を行うため、全国の小線源治療施設の治療内容を日本放射線腫瘍学会ホームページ上で一般公開した。また、組織内照射を実施できる放射線治療医を育成する教育支援事業を開始した。

D. 考察

D-1. 小線源治療の均てん化

小線源治療技術の均てん化に向けた具体的目標とした、画像誘導小線源治療および婦人科腫瘍に対する組織内照射併用腔内照射については、いずれも実施施設の割合が上昇しており、均てん化は着実に進展していると評価された。本研究で立案し実施したセミナー等の教育機会の提供も、これらの進展に寄与していると考えられる。今後は、これらの治療がすべての小線源治療実施施設で提供されることを目標として、現在の取り組みを継続していく必要がある。

D-2. 小線源治療の集約化

RALSを維持するためには、1施設当たり少なくとも年間10例以上の症例数が必要である。地域ごとに小線源治療を支えるネットワークコミュニティを構築し、婦人科を含めた施設間連携のもとで、適正な提供体制を維持しつつ集約化を進めることが重要である。本研究の一環として、日本放射線腫瘍学会学術大会において実施した討議でも、地域の医療従事者の努力により、適正な提供体制を維持しながら集約化が進められている現状が報告された。

一方で、現在も年間症例数が10例未満の施設がまだ一定数存在する。患者のアクセス等の諸事情を十分に考慮し、必要とする患者に小線源治療が確実に提供される体制を維持しつつ、継続して慎重に集約化を進めていく必要がある。

また、高度な技術を要する小線源治療については、都道府県を越えた広域ブロック単位で実施可能施設を配置するなど、さらなる集約化が求められる。その実現には、小線源治療医の育成が不可欠であり、学会主導による教育支援を継続していく必要がある。

E. 結論

小線源治療の適切な提供体制を構築するため、具体的な対策を立案し実行した。さらに実態調査を行い、その成果を確認した。

F. 研究発表

- ・生島仁史、子宮頸癌の画像誘導放射線治療の最前線、第61回日本医学放射線学会秋季臨床大会
- ・生島仁史、子宮頸癌放射線治療の動向と最新エビデンス、日本放射線腫瘍学会第38回学術大会

G. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし